

## Zustandsbestimmung von Motoren ohne Demontage

1. Schritt: Druckverlustmessung, Prüfung der Einspritzdüsen, Kontrolle der Zündkerzen
2. Schritt: Endoskopieren des Brennraumes
3. Schritt: Analyse des Motorenöles

**Vorteile** einer regelmäßige Prüfung (etwa alle 1200 Betriebsstunden oder alle 80.000 km):

- ? Lebensdauerprognose des Motors
- ? Planbarkeit des Fahrzeugausfalls
- ? Kostensteuerung: Zustandsabhängige Instandsetzung, Planung des Werkstattaufenthaltes  
Optimierung der Ölwechselintervalle, Betriebskostenkontrolle

<u>Prüfmethode</u>	<u>Aussagemöglichkeit</u>
Druckverlustmessung	Zustand der Ventile und zum System Zylinder-Kolben-Kolbenringe
Prüfung der Einspritzdüsen	durch Prüfung von Abspritzdruck und Spritzbild (Zerstäubung) kann eine Aussage zum Zustand der Düsen gemacht werden
Kontrolle der Zündkerzen	Anhand des Zündkerzengesichtes können Rückschlüsse über den Verbrennungsvorgang bzw. die thermische Belastung gezogen werden
Endoskopieren des Brennraumes	Eine visuelle Verschleißbeurteilung von Kolbenböden, Zylinderlaufbahnen, Ventilen und Ventilsitzen mittels spezieller optischer Meß- und Prüfeinrichtungen ermöglichen Aussagen zu:  Schäden / Verschleiß an Zylinderlaufbahnen durch Kolbenfresser, Schmiermangel, Verbrennungsstörungen  Kolbenschäden durch aufgeschlagene Ventile, die aus Lagerschäden und Steuerungsproblemen entstehen  Ventil- und Ventilsitzschäden durch mangelndes Ventilspiel

Chemische und physikalische Untersuchung des Motorenöls

### Aussagen zum Reinheitsgrad des Motorenöls

<b>Verunreinigung durch:</b>	<b>Vorkommen:</b>	<b>Dieselmotor in mg/kg</b>
Eisen	Zylinderblock und -kopf, Ventile, Ventilführungen	80 – 180
Aluminium	Kolben, Turbo- und Pleuellader	12 – 55
Kraftstoff	Ölwanne, -filter, Ölpumpe	30 – 40
Weitere Verunreiniger:	Chrom, Zinn, Nickel, Kupfer, Molybdän, Silizium, Wasser, Glykol, Kraftstoff, Russ	

Das Motorenöl ist ein Konstruktionswerkstoff mit den Aufgaben: Schmieren, Kühlen, Kraftübertragung; Verschleißschutz, Reibminderung, Abdichtung, Korrosionsschutz, Sauberhalten des Motors, Neutralisation saurer Verbrennungsprodukte.

Trendanalyse durch systematische Ölbeprobung in definierten Laufleistungs- und Zeiteinheiten

### Verschleißbeobachtung mit sich ändernden Werten; Erkennbarkeit des Instandsetzungszeitpunktes

#### Beispiel:

Maschinentyp:	LKW		
Hersteller:	Mercedes		
Probe aus:	Ölwanne	Ölvolumen 46 l	Ölbezeichnung 10W40

<b>Untersuchungsdatum:</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>
Eisen (mg/kg)	157	84	68
Kupfer (mg/kg)	63	9	8
Silizium (mg/kg)	47	13	9
Befund:	Luftfilter defekt, undichte Stellen um Lufteinlasssystem, Eisenabrieb im Bereich der Kurbel- und Nockenwelle		